

FS_11C14 开发板用户手册

V1.02

北京华清远见研发中心

2011 年 8 月

目 录

第一章 概述.....	3
1.1 简介.....	3
1.2 主要功能.....	3
第二章 硬件介绍.....	5
2.1 硬件资源概览.....	5
2.2 处理器:	5
2.3 传感器.....	5
2.4 RFID 设备模块.....	6
2.5 ZigBee 无线通信模块.....	6
2.6 仿真器.....	6
2.7 其它接口及外设.....	6
第三章 软件介绍.....	7
3.1 开发环境.....	7
3.2 实验及实验代码.....	7
第四章 RealView MDK 开发环境使用.....	8
4.1 RealView MDK 开发环境简介.....	8
4.2 创建工程.....	8
4.2.1 创建工程文件.....	8
4.2.2 选择设备.....	9
4.3 编译和连接.....	10
4.3.1 设置目标硬件的工具选项.....	10
4.3.2 编译链接工程.....	11
4.4 CoLink 仿真器的程序安装.....	12
4.4.1 CoLink 固件升级.....	12
4.4.2 CoLink USB 驱动程序安装.....	12
4.4.3 CoLink 与 RealView MDK 连接的插件安装.....	12
4.5 程序调试.....	13
4.5.1 仿真器的配置.....	13
4.5.2 程序下载的配置.....	14
4.5.3 程序调试运行.....	16

第一章 概述

1.1 简介

华清远见专为物联网教学研发的 FS_11C14 开发板，基于 LPC1114 微控制器 (ARM Cortex-M0 内核)。集成多种传感器、RFID、ZigBee、OLED 显示模块等。丰富的硬件资源及物联网相关实验程序，适合于物联网教学及工程师做研发参考平台。

还配套有开放的CoLink仿真器，使用者可以在不另外配置U-LINK2仿真器的情况下进入开发。为使用者提供了一个简洁方便可以快速上手的良好开发环境，可以为应用开发节省时间，提高效率。

1.2 主要功能

- 处理器 LPC1114
- 主频最高50MHz，外接12MHz晶体，实际工作48MHz
- 32KB FLASH
- 8KB SRAM
- 1个I2C接口256B EEPROM
- 1个SPI接口256KB FLASH
- 1个MCU片上UART接口，通过板上USB转换后可与PC或其它装置连接
- 2个扩展UART接口
- 1个I2C接口
- 2个SPI接口
- 1个CAN总线接口
- 1个RS-485/RS-422可选双功能接口
- 2路ADC输入
- 1个128x64点阵OLED双色（黄和蓝）显示屏
- 1个八段LED数码管
- 2个LED灯
- 1个蜂鸣器
- 1个温湿度传感器
- 1个三轴加速度传感器
- 1个光敏传感器
- 1个可调电阻
- 1个可控电风扇
- 1个RFID模块
- 1个ZigBee模块
- 1个电源开关
- 1个复位键（Reset）
- 1个可控制四个方向和确定功能的五向摇杆键
- 1个功能键（Esc）
- 1个时钟输出

- 1个20Pin JTAG调试接口
- 1个1000mAh锂电池
- 2根USB线
- 1个RFID存储卡
- 1个CoLink仿真器

第二章 硬件介绍

2.1 硬件资源概览

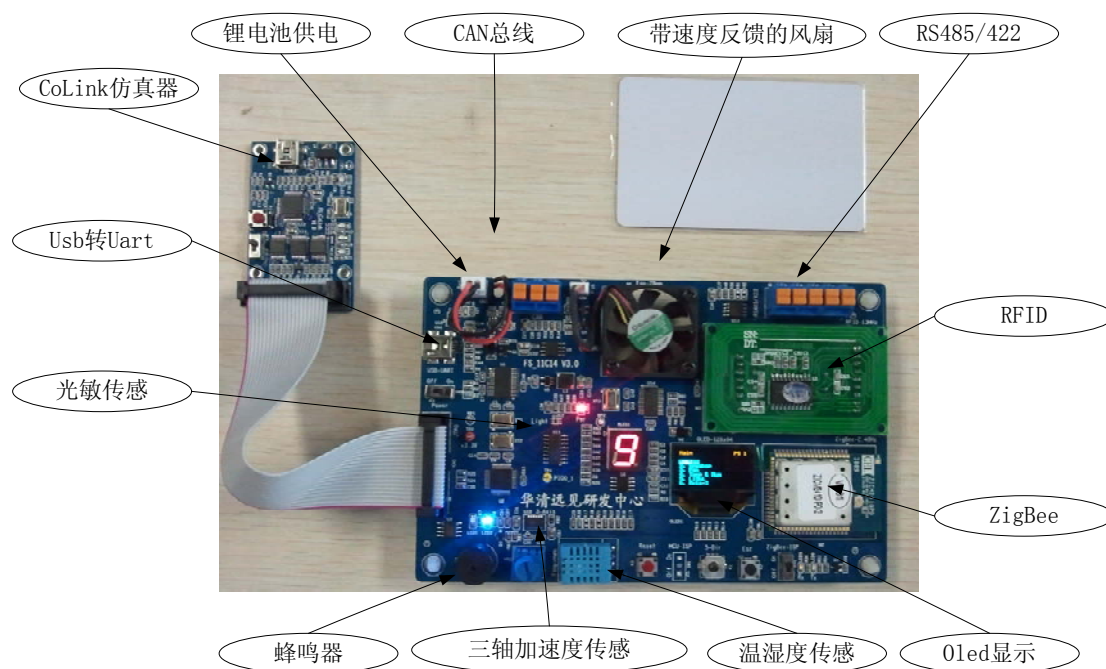


图 2.1 硬件实体

2.2 处理器:

基于 ARM Cortex-M0 内核的 LPC11C14，低功耗、低成本、丰富的外设资源。

此处理器主要有如下特点：

- 带有 SWD 调试功能（4 个断点）的 50MHz Cortex-M0 控制器
- 32 个可嵌套向量中断、4 个优先级、最多 13 个拥有专用中断的 GPIO
- 带片上 CANopen 驱动器的 CAN 2.0B 的 CAN 控制器
- UART、2 个 SPI、I2C
- 具备脉宽调制/匹配/捕捉功能的 2 个 16 位和 2 个 32 位计时器，1 个 24 位系统计时器
- 具备±1LSB DNL 的 8 通道高精度 10 位 ADC
- 42 根 5V 兼容 GPIO 引脚，选择引脚高电平驱动 (20mA)
- 32kB 内部 Flash、8kB 内部 RAM

2.3 传感器

- 三轴加速度传感器

- 光敏传感器
- 温定传感器
- 湿度传感器

2.4 RFID 设备模块

2.5 ZigBee 无线通信模块

2.6 仿真器

CoLink 仿真器，也支持 U-Link2、J-Link 等仿真器。

2.7 其它接口及外设

- LED 灯
- 电位器
- 数码管
- 五向键
- SPI 接口的 Flash

第三章 软件介绍

3.1 开发环境

Keil RealView MDK

3.2 实验及实验代码

- (1) ARM 指令实验
- (2) GPIO 实验
- (3) A/D 实验
- (4) I2C 实验
- (5) SPI 实验
- (6) 串口实验
- (7) Timer 实验
- (8) WDT 实验
- (9) 中断实验
- (10) 温度传感实验
- (11) 三轴加速度传感实验
- (12) 湿度传感实验
- (13) 光线传感实验
- (14) ZigBee 组网实验
- (15) CAN 总线通讯实验
- (16) 蜂鸣器驱动实验
- (17) RS-485/422 通讯实验
- (18) RFID 功能的实现
- (19) OLED 显示实验
- (20) 物联网综合实验 (“基于 ZigBee+RFID 的食品仓储物联网系统”)

第四章 RealView MDK 开发环境使用

4.1 RealView MDK 开发环境简介

RealView MDK 源自德国 Keil 公司，被全球超过 10 万的嵌入式开发工程师验证和使用，是 ARM 公司目前最新推出的对各种嵌入式处理器的软件开发工具。RealView MDK 集成了业内最领先的技术，包括 μ Vision4 集成开发环境与 RealView 编译器，支持 ARM7、ARM9 和最新的 Cortex-M0、Cortex-M1、Cortex-M3 和 Cortex-M4 核处理器，自动配置启动代码，集成 Flash 烧写模块，强大的 Simulation 设备模拟，性能分析等功能，与 ARM 之前的工具包 ADS 等相比，RealView 编译器的最新版本可将性能改善超过 20%。

产品有以下模块组成：

μ Vision4 IDE	启动代码生成向导	设备模拟器	性能分析器
RealView 编译器	MircoLib	RL-ARM（可选）	U-LINK2 仿真器 其它仿真器

4.2 创建工程

4.2.1 创建工程文件

单击 Project ->New μ Vision Project 菜单项， μ Vision4 将打开一个标准对话框，输入希望新建工程的名字即可创建一个新的工程，建议对每个新建工程使用独立的文件夹。例如，这里先建立一个新的文件夹，然后选择这个文件夹作为新建工程的目录，输入新建工程的名字 prj1， μ Vision 将会创建一个以 prj1.uvproj 为名字的新工程文件，它包含了一个缺省的目标（target）和文件组名。这些内容在 Project Workspace->Files 中可以看到。

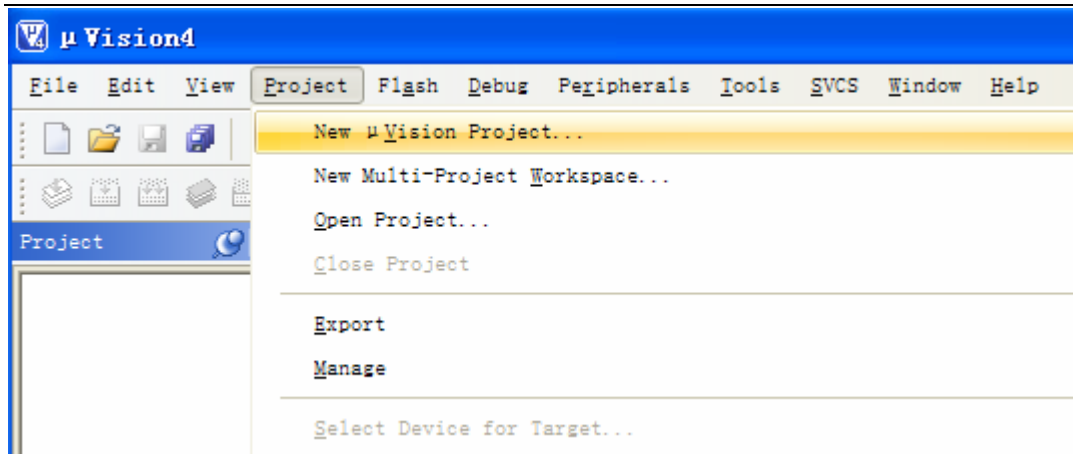


图 4.1 开始创建工程文件

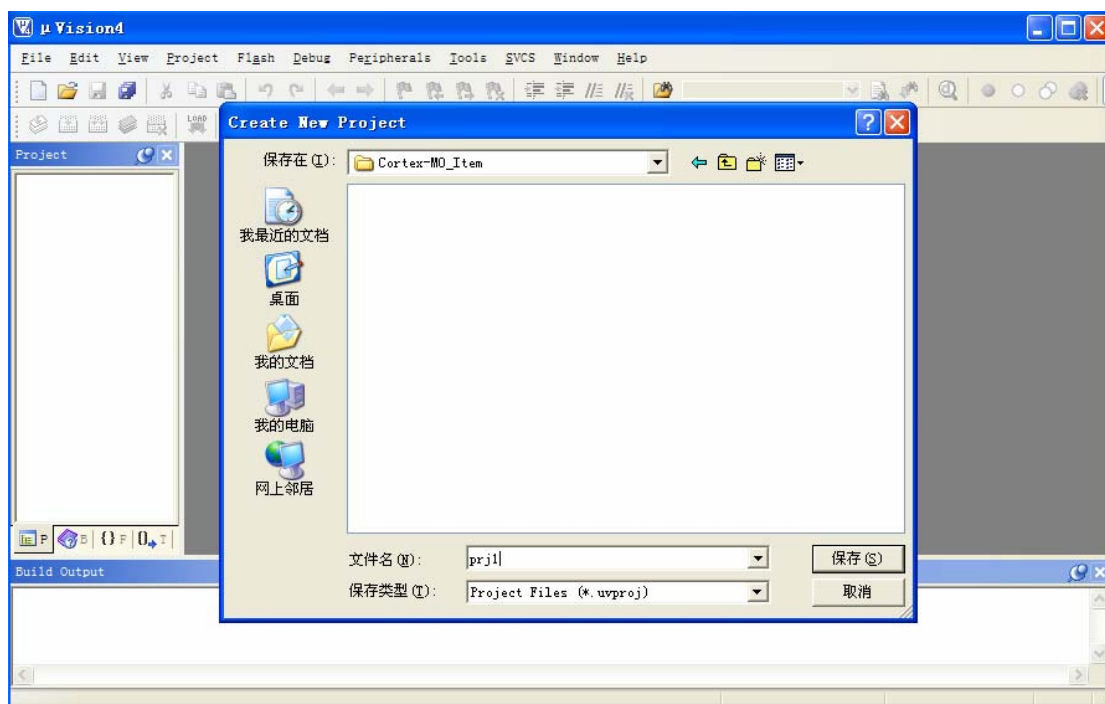


图 4.2 输入创建工程文件名

4.2.2 选择设备

在创建一个新的工程时，μVision 要求为这个工程选择一款 CPU。选择设备对话框显示了 μVision 的设备数据库，只需要选择用户所需的微控制器即可。例如，选择 NXP (Philips) LPC11C14 微控制器，这个选择设置了 LPC11C14 设备的必要工具选项，简化了工具的配置。

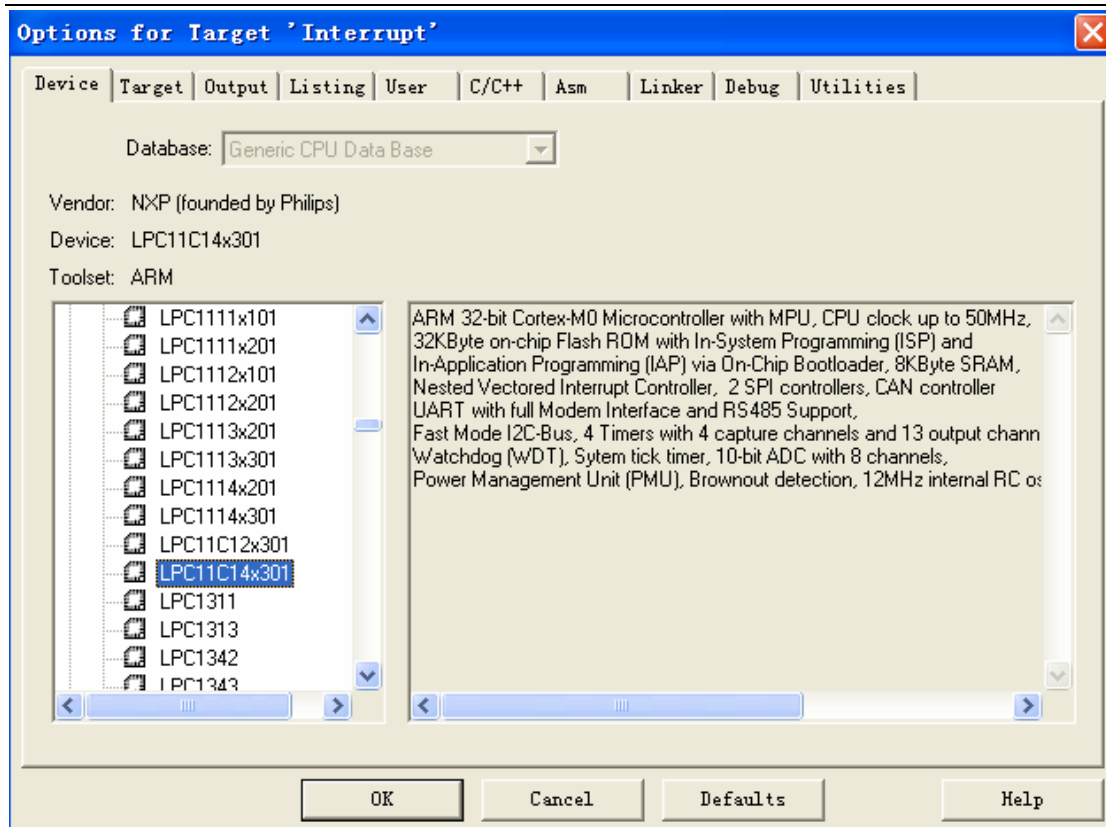


图 4.3 选择设备

注意:

- 当创建一个新的工程时， μ Vision 会自动为所选择的 CPU 添加合适的启动代码。
- 对于一些设备而言， μ Vision 需要用户手动输入额外的参数。请仔细阅读这个对话框右边的信息，因为它可能包含所选设备的额外配置要求。

创建源文件以后，就可以将这个文件添加到工程中。 μ Vision 提供了几种方法将源文件添加到工程中。例如，在 Project Workspace ->Files 页的文件组上点击鼠标右键，然后在弹出的菜单中选择 Add Files 菜单项，这时将打开标准的文件对话框，选择我们创建的 asm（表示为*.s）或 c 文件即完成源文件的添加。

4.3 编译和连接

4.3.1 设置目标硬件的工具选项

μ Vision 可以设置目标硬件的选项。通过工具栏按钮或 Project - Options for Target 菜单项打开 Options for Target 对话框，在 Target 页中设置目标硬件及所选 CPU 片上组件的参数。下图是 LPC11C14 的一些参数设置。

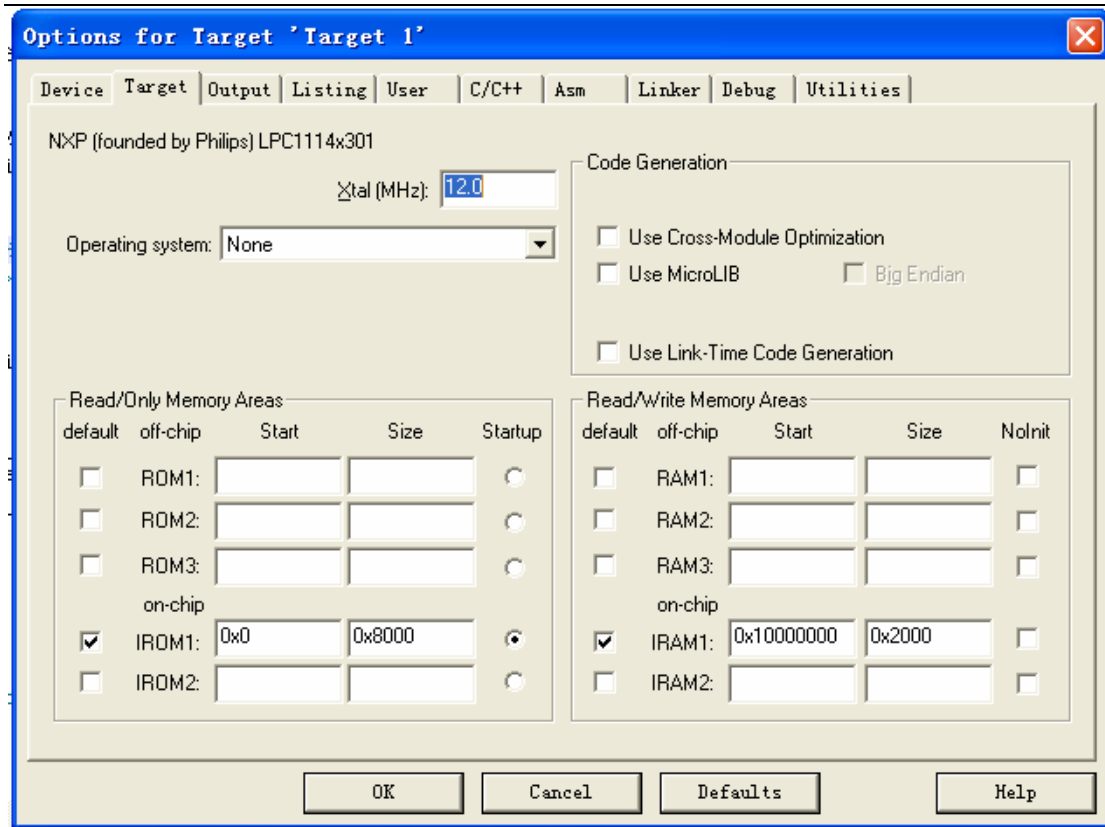


图 4.4 设置目标硬件

4.3.2 编译链接工程

一般来说，在新建一个应用程序的时候 Options ->Target 页中的所有的工具和属性都要配置。单击 Build Target 工具栏按钮将编译所有的源文件，链接应用程序。当编译有语法错误的程序时， μ Vision 将在 Output Window ->Build 窗口中显示错误和警告信息。单击这些信息行， μ Vision 将会定位到相应的源代码处。

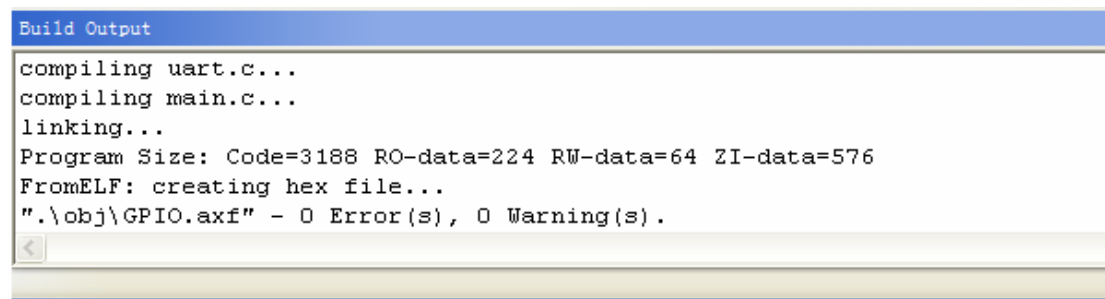


图 4.5 编译结果

源文件编译成功产生应用程序以后就可开始调试了，点击 Debug->Start/Stop debug session (Ctrl F5)即进入调试模式。

4.4 CoLink 仿真器的程序安装

4.4.1 CoLink 固件升级

CoLink 仿真器上有 CoLink 固件，此固件在有新版本时可以升级。升级前先把 CoLink 板上的波动开关 SW1 拨到 ISP-On 一端（开启在线编程功能），然后把 CoLink 板通过 USB 线与电脑连接。连接后电脑上会显示有一个新的 U 盘，U 盘名为 CRP_DISABLE，如果未出现新 U 盘，可以把 CoLink 板上的 Reset 按住一小段时间，然后松开。尝试按键一次不行，可以间隔一段时间后第二次按 Reset 键。

CoLink 上的文件是 firmware.bin，就是仿真器的驱动固件。把此文件删除，然后再拷入 ColinkEx_firmware_Vx.x.bin，就完成了对 CoLink 固件的升级。CoLink 仿真器本身安装的固件版本是 V0.3，不必把此版本及以下版本固件重新安装。

升级后把 USB 线拔掉，并将 CoLink 板上 SW1 拨至 Off 端（关闭在线编程，进入仿真器状态）。

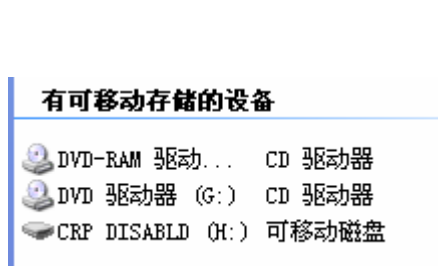


图 4.6 CoLink 的 U 盘

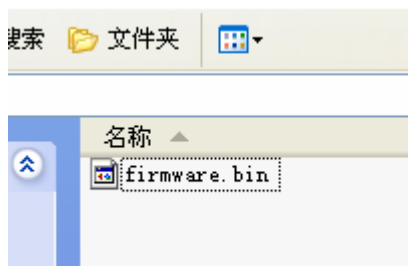


图 4.7 CoLink 文件（固件）

4.4.2 CoLink USB 驱动程序安装

配套文件中的 ColinkExUsbDriver-1.1.1.exe 是 CoLink 的电脑 USB 驱动程序，直接运行就可以安装。

驱动程序安装后，用 USB 线把 CoLink 与电脑连接。鼠标右键单击电脑屏幕右下角 U 盘小图标，如果出现 CooCox ColinkEx Debug Interface 显示，就说明驱动程序安装完成。以后在调试时，每次 CoLink 板与电脑连接后都会出现此图标。

4.4.3 CoLink 与 RealView MDK 连接的插件安装

在未安装此插件前，RealView MDK 无法识别出 CoLink 仿真器，安装后才可以识别。配套文件中的 CoMDKPlugin-1.3.1.exe 是 CoLink 仿真器与 RealView MDK 编译环境建立关联的插件，在 RealView MDK 运行前需要先安装，直接运行即可安装。

4.5 程序调试

4.5.1 仿真器的配置

单击 Project ->Options for Target 'xxx' 菜单项，μVision4 将打开一个对话框，选择 Debug 界面。进入 Debug 界面后，如果使用 CoLink 仿真器，在仿真器选项中选择 CooCox Debugger。

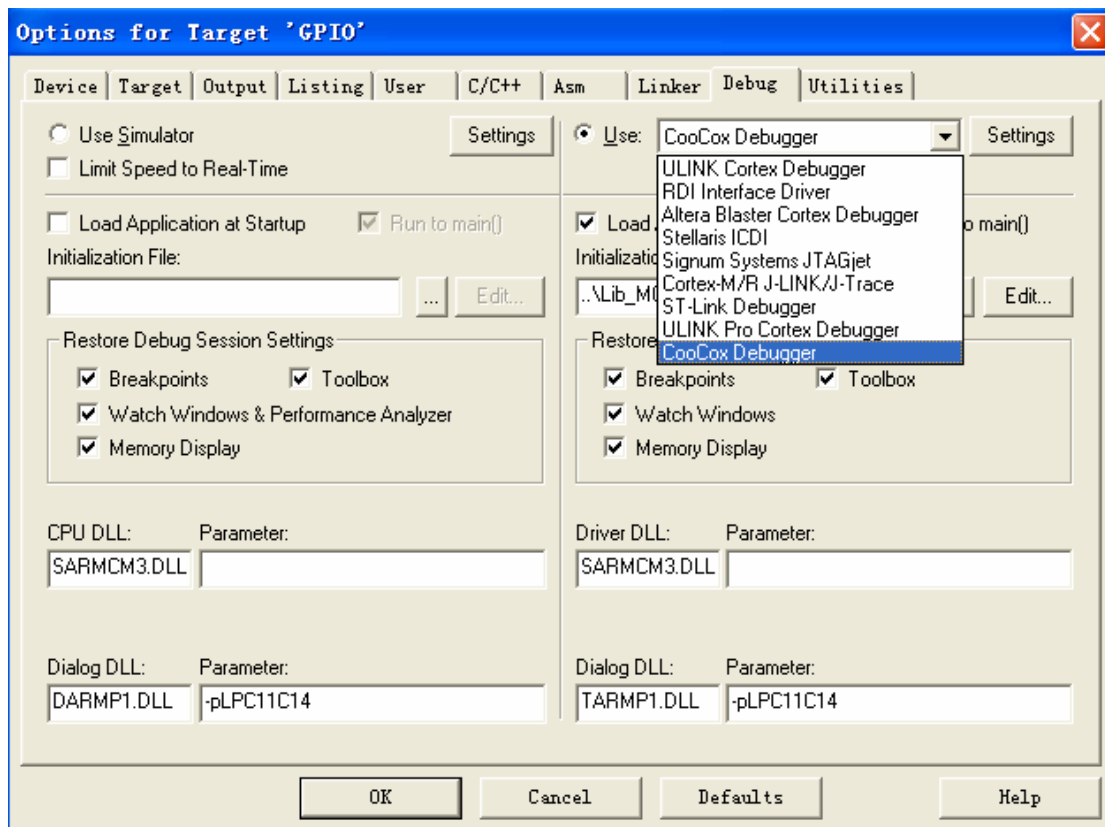


图 4.8 Debug 界面

选择完 CooCox Debugger 后，再对 CoLink 进行配置。配置过程为先在 Debug 界面中按下右上端的 Settings 按钮，出现图 4.9 界面。在 Adapter 项中选择 ColinkEx，Port 项中选择 SWD。

图 4.9 中 IDCODE 和 Device Name 中如果显示和图中的类似内容，说明 CoLink 仿真器已经和目标板正常连接，否则按 OK 退出后重试。

注意：IDCODE 和 Device Name 中能够显示正常内容，需要 FS_11C14 开发板上电后正常工作，并且 CoLink 已经通过 JTAG 接口与开发板连接。如果没显示正常内容，说明开发板没工作或 JTAG 接口未连接。

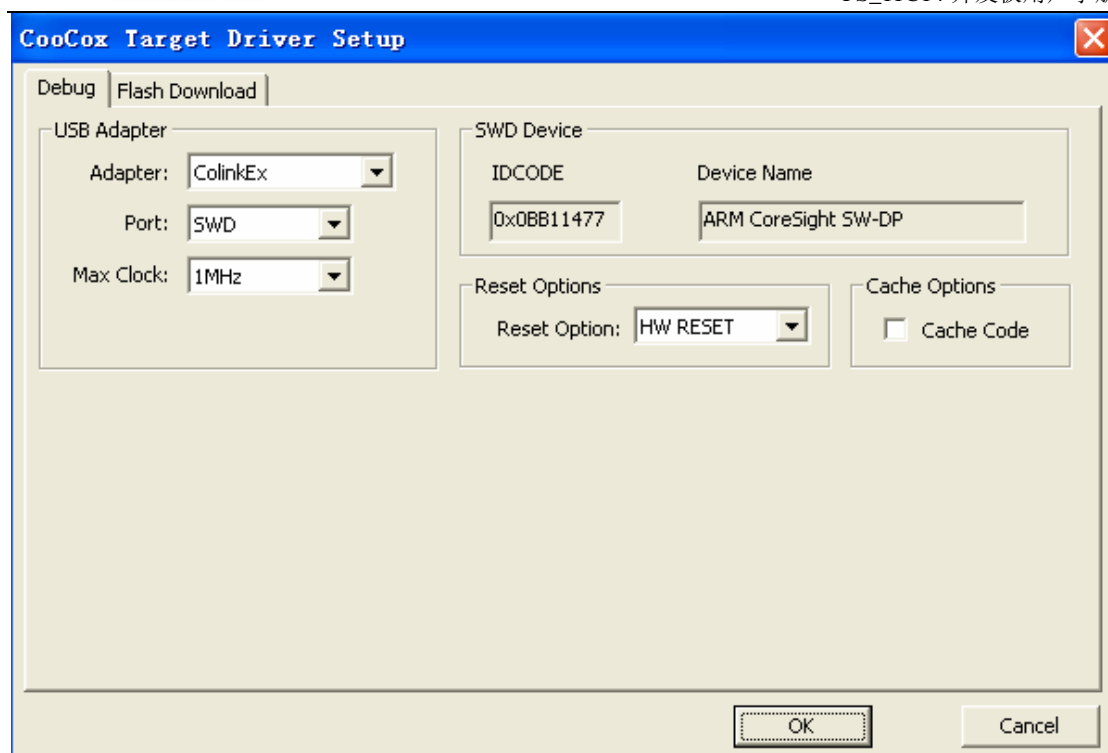


图 4.9 Debug 的 Settings 界面

4.5.2 程序下载的配置

CoLink 可以完成目标板 MCU 的 Flash 程序下载功能。配置时参考 Debug 的配置，选择 Utilities 界面，见图 4.9。配置参照图 4.9 画面选择 CooCox Debugger，然后按 Settings 按钮。按 Settings 按钮后出现图 4.10 界面，参照显示进行配置。如果在界面上没有显示 LPC11xx/13xx IAP 32kB Flash 内容，说明还没进行 Flash 选择，按 Add 按钮，选择此种 Flash。

在配置完成后，如果已经编译好一个工程文件，就可以在 MDK 主界面下，单击 MDK 主界面下 Flash->Download 菜单项把编译好的运行程序下载到目标板 MCU 的 Flash 上。

注意：在每次进入 Debug 模式时需要先将 MCU 运行程序下载至 Flash，否则无法正常进行 Debug。

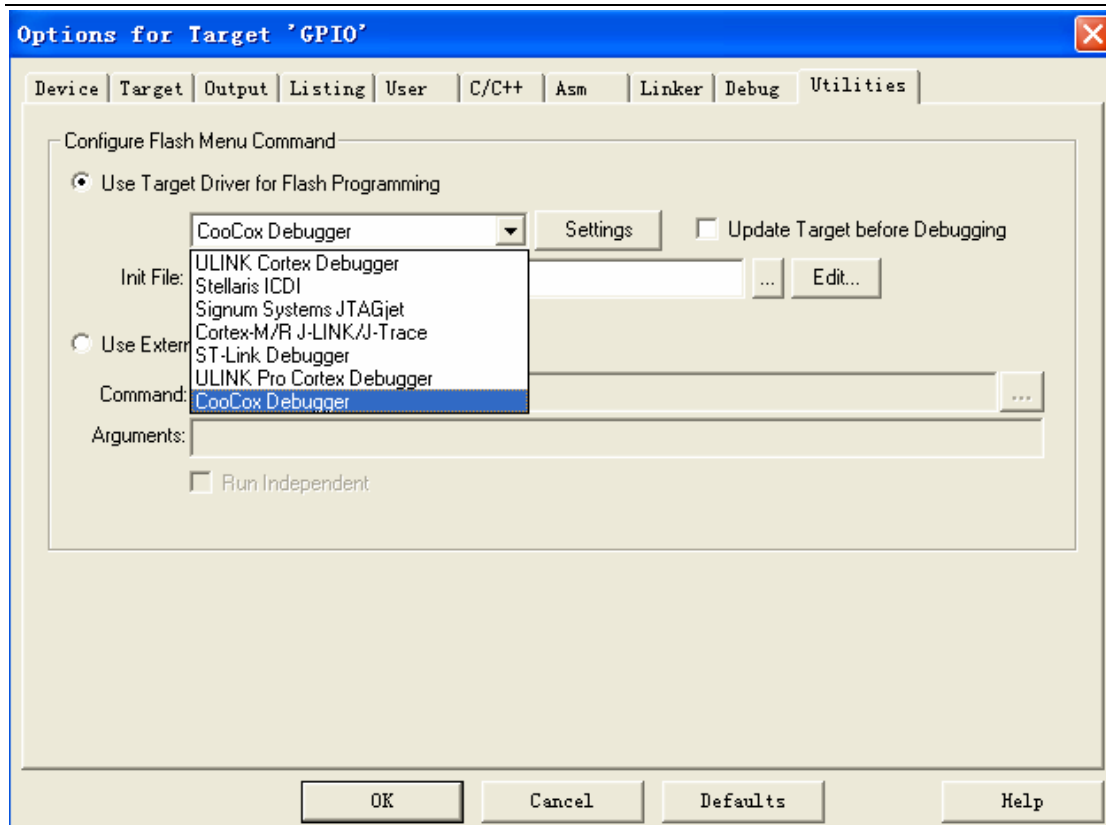


图 4.10 Utilities 界面

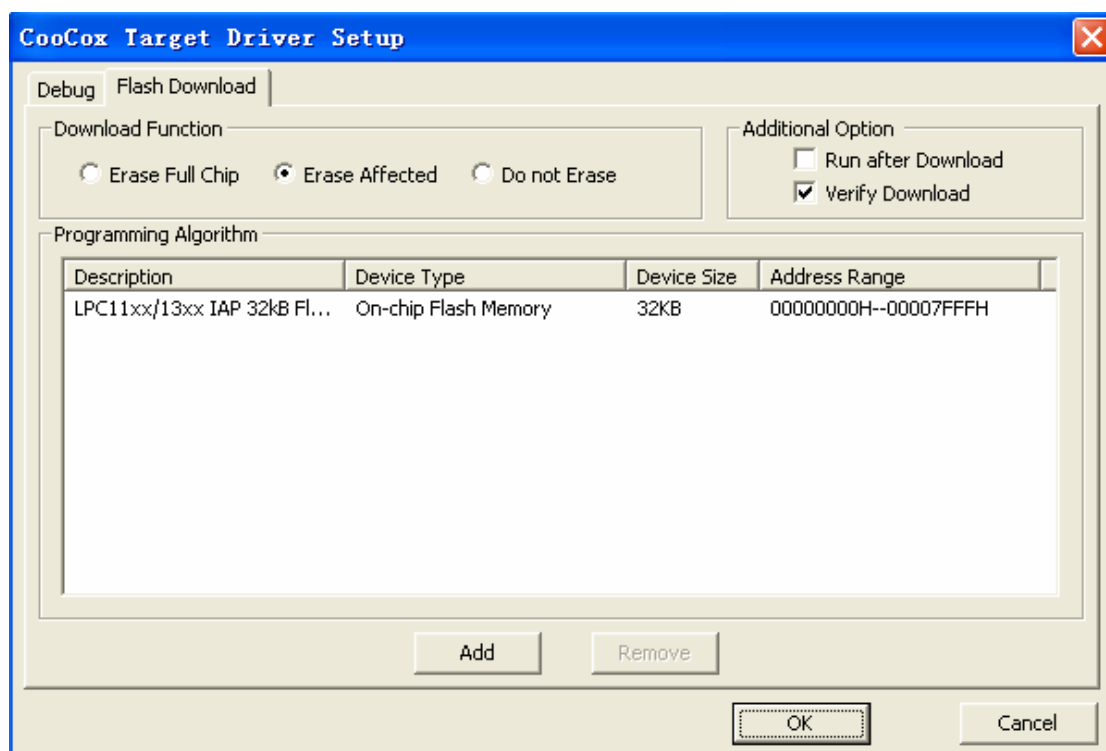


图 4.11 Utilities 的 Settings 界面

4.5.3 程序调试运行

在 MCU 程序下载完成后，单击 MDK 主界面 Debug ->Start/Stop Debug Session 菜单项， μ Vision4 可进入 Debug 模式，如图 4.12 所示。

进入调试模式之后，可以选择单步、全速运行。可以设置断点等常规的调试。所有有关调试的操作都可以在 Debug 菜单下找到。如下图所示为进入调试模式下时的界面。

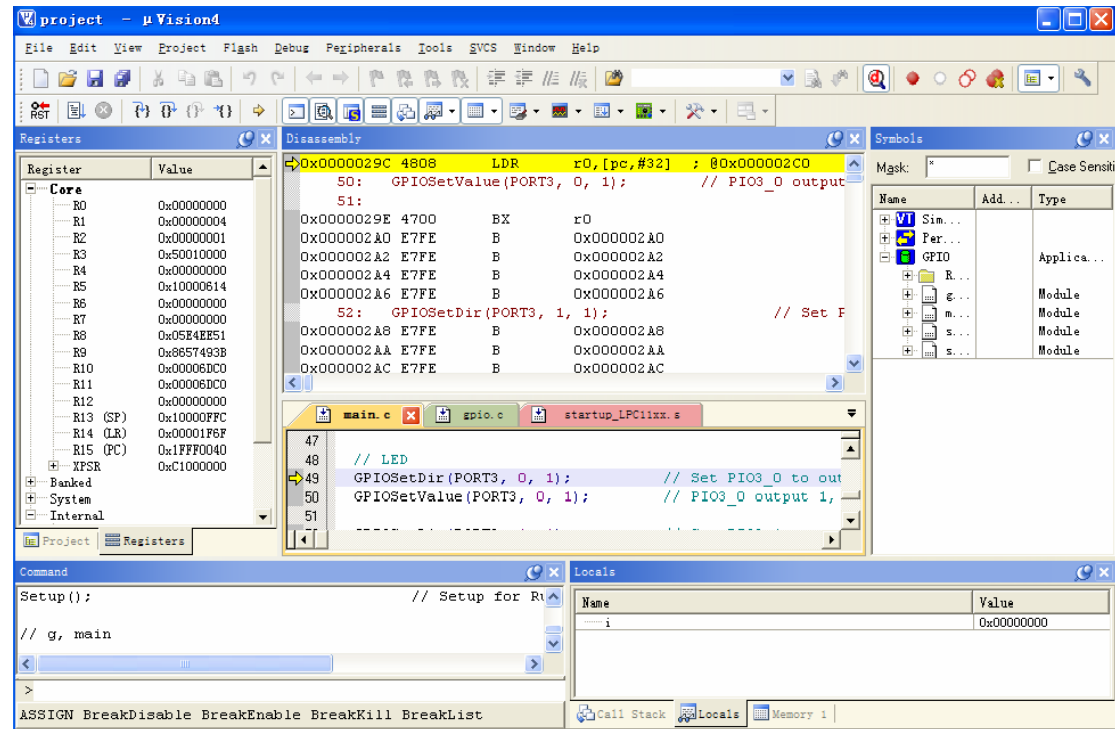


图 4.12 Debug 界面